Canada

Document explicatif du MEST

19

LE PLAN DE PROGRAMME SPACIAL CANADIEN POUR 1981-1982 A 1983-1984

Avril 1981

Ministère d'État
Sciences et Technologie Canada

Ministry of State
Science and Technology Canada

19

LE PLAN DE PROGRAMME SPACIAL CANADIEN POUR 1981-1982 À 1983-1984

Avril 1981

© Ministre des Approvisionnements et Services Canada 1981

N° de cat. ST 41-3/1981-19F

ISBN 0-662-91163-6

TABLE DES MATIÈRES

Avant-Propos	i
INTRODUCTION	1
HISTORIQUE	1
LE ROLE DU GOUVERNEMENT DANS L'ESPACE	2
ORGANISATION DU PROGRAMME SPATIAL CANADIEN	4
POLITIQUE SPATIALE	5
LE PLAN SPATIAL	7
Télédétection	8
Développement technologique	8
Communications	10
DÉPENSES	10
CONCLUSION	11
ANNEXE I: L'ESPACE ET LES AVANTAGES POUR LE CANADA	13
Communications et culture	13
Télédétection	14
Les sciences et la technologie	15
Les avantages industriels et économiques	16
La recherche et le sauvetage	16
La sécurité nationale	17
ANNEXE II: RÉSUMÉ DE LA POLITIQUE CANADIENNE DE L'ESPACE DE 1974	18
ANNEXE III: LE PROGRAMME SPACIAL CANADIEN: NOUVEAUX PROJETS POUR 1981-1982 A 1983-1984	19
La télédétection	19
Le développement technologique	24
Les communications	26
ANNEXE IV: RÉPARTITION DES NOUVEAUX FONDS	30

Avant-Propos

La déclaration du 9 avril 1981, du ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie concernant le programme spatial, de même que ce document explicatif s'inspirent des propositions de projets dans le domaine de l'espace, élaborées par les ministères des Communications, d'Énergie, Mines et Ressources, de l'Environnement, des Pêches et Océans. Ces propositions ont été révisées par le Comité interministériel sur l'espace.

INTRODUCTION

Le ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, l'honorable John Roberts, a annoncé le 9 avril 1981 que le gouvernement a approuvé un plan spatial de trois ans de l'ordre de $64 millions. Ce plan s'ajoute au montant déjà approuvé de $196 millions et signifie que le gouvernement consacrera $260 millions au programme spatial pendant les trois prochaines années.

Le plan a trois caractéristiques principales.

1. Il s'échelonne sur plusieurs années.

2. Il vise à diversifier davantage les compétences et l'utilisation canadienne de l'espace.

3. Il fournit un appui considérable au développement technologique dans l'industrie spatiale canadienne.

Ce document explicatif a pour but de tracer les grandes lignes de l'orientation du programme spatial et de fournir des détails sur les projets inclus dans le plan pour les trois prochaines années.

HISTORIQUE

Depuis que le Canada est devenu le troisième pays du monde à entrer dans l'ère spatiale (après l'Union Soviétique et les État-Unis) lorsque le satellite scientifique Alouette I, conçu et construit au Canada, fut lancé en 1962, le gouvernement canadien a investi environ $600 millions dans le programme spatial. Outre les avantages directement imputables à l'utilisation de l'espace, c'est-à-dire une amélioration des communications, des prévisions météorologiques et de la gestion des ressources, le programme spatial national a également entraîné:

a) la création d'une société de communications commerciales par satellite (Télésat) dont la propriété est partagée entre le gouvernement et le secteur privé, laquelle a investi $335 millions dans l'espace et qui ont rapporté des gains nets de $31 millions;

b) la création d'une industrie manufacturière spatiale dont les ventes totales depuis 1961 se chiffrent à environ $650 millions; en 1979, elle a employé 2240 personnes, surtout dans le domaine de la haute technologie, et ses ventes furent de l'ordre de $140 millions dont 43% furent effectuées sur le marché d'exportation;

c) le développement de compétences en matière de sciences et de technologie spatiales dans huit universités canadiennes;

d) l'établissement au sein du gouvernement de trois centres importants de compétence dans la technologie spatiale, lesquels emploient plus de 300 personnes et dont les dépenses annuelles d'investissement, d'exploitation et de salaires s'élèvent à $50 millions.

Dès le début de l'ère spatiale, le gouvernement canadien a reconnu le rôle important qu'il doit jouer en favorisant l'utilisation de la technologie spatiale pour le plus grand avantage social et économique du pays. En conséquence, les Canadiens sont l'un des peuples qui utilisent le plus la technologie spatiale dans le monde (compte tenu de la capacité des satellites par habitant), qui profitent d'une infrastructure de communications qui ne le cède à aucune autre, qui sont capables d'utiliser les satellites dans le domaine de la gestion des ressources, des prévisions météorologiques et de la navigation, et qui ont mis au point une industrie spatiale nationale capable de répondre à plusieurs des besoins intérieurs du pays. En même temps, nous avons acquis une réputation internationale d'excellence technique et opérationnelle. Nous faisons visiblement partie du petit nombre de nations capables d'influencer le développement d'applications nouvelles de la technologie spatiale et ceci nous met dans une situation enviable au fur et à mesure que l'utilisation de l'espace continue à s'accroître à un rythme accéléré. Certains des avantages que le Canada retire de ses activités spatiales apparaissent à l'annexe 1.

LE RÔLE DU GOUVERNEMENT DANS L'ESPACE

Sans exception, les activités spatiales des pays technologiquement développés du monde sont dominées par les programmes qui reçoivent l'appui des gouvernements. On ne compte aucun pays dont l'utilisation de l'espace n'est pas largement dominée par le gouvernement ou financée par le gouvernement et où les industries manufacturières spatiales importantes existent sans l'appui important du gouvernement. Même sur le marché commercial relativement développé dans le domaine des communications par satellite, les gouvernements (avec l'exception notable des États-Unis) achètent les systèmes ou, même dans le cas des États-Unis, influencent fortement l'acquisition des systèmes. Par suite d'une politique bien arrêtée, les gouvernements de tous les pays hautement développés en matière de technologie ont investi des capitaux, et continuent à investir, dans divers domaines tels que la défence, la souveraineté nationale, le développement social et culturel, l'avancement des sciences,

la mise sur pied de services économiques, le développement industriel et l'accroissement des capacités en technologies de pointe.

Bien que ces objectifs révèlent les types d'avantages que les gouvernements attendent de leurs programmes spatiaux, c'est la nature même des activités spatiales qui dicte l'implication gouvernementale à grande échelle évidente à travers le monde. C'est la caractéristique de l'espace qui veut que les applications les plus prometteuses surviennent généralement dans les domaines dans lesquels les gouvernements sont le premier client ou le fournisseur de services (par exemple, les télécommunications à la fois intérieures et internationales, les systèmes militaires, l'aide à la navigation, la surveillance et les prévisions météorologiques et environnementales, les opérations de recherche et de sauvetage, la surveillance et la gestion des ressources naturelles, l'avancement des connaissances scientifiques). Cette tendance se poursuivra à mesure que les gouvernements des pays en voie de développement constateront que les systèmes spatiaux sont les plus économiques et que parfois, ils sont les seuls qui peuvent répondre à certains de leurs besoins.

En outre, la plupart des activités spatiales exigent un élément important de R-D à la fine pointe d'un nombre de disciplines de haute technologie (par exemple, l'ingénierie des matériaux, de l'électronique, de la mécanique et des systèmes) où les risques techniques sont élevés pour la plupart des entreprises commerciales. Le caractère de pointe de la technologie spatiale signifie que les applications sont innovatrices, et qu'elles offrent parfois la possibilité de fournir de nouveaux services avant la découverte d'un marché commercial pour ces services.

La stimulation et le développement de ces marchés éventuels exigent souvent des démonstrations pré-opérationnelles, non seulement pour montrer aux clients éventuels les capacités d'un nouveau système, mais pour rassembler les demandes du client et établir le régime économique du nouveau service. En conséquence, les programmes spatiaux ont une période de gestation de cinq à dix ans (entre la première conception et la production de la première unité de vol) et entraînent des coûts élevés du commencement à la fin. Ceci donne lieu à des périodes de remboursement relativement longues pour le recouvrement des investissements. Tous ces facteurs conjugués font du développement spatial une entreprise très risquée pour l'investissement commercial normal jusqu'à ce que la technologie soit mise à l'épreuve et le marché soit développé. C'est ce qui a obligé les gouvernements à prendre la direction du développement de la technologie et du marché.

Cette séquence d'évènements (initiative gouvernementale dans le développement de la technologie du marché suivie de

l'exploitation commerciale des services) correspond à ce qui s'est produit dans le domaine communications par satellite dont le chiffre d'affaire s'élève maintenant à plusieurs milliards. La télédétection par satellite se développe de la même façon.

Le fait que les activités spatiales en R-D dans le monde sont surtout appuyées par les gouvernements et que, même dans les applications commerciales, les gouvernements sont les principaux acheteurs de systèmes spatiaux, entraîne des conséquences importantes. En tant que principale force dans le développement et l'utilisation de l'espace, les gouvernements sont capables d'utiliser leurs programmes spatiaux ou leurs besoins dans ce domaine comme instruments politique national, par conséquent, ce sont souvent les gouvernements, et non les considérations du marché libre, qui établissent l'orientation et la rapidité des nouveaux développements; qui déterminent la nature, le contenu et les conditions de la participation de l'industrie étrangère à ces programmes; qui contrôlent le transfert de la technologie entre les nations; qui établissent le niveau et la nature de la capacité industrielle du pays en matière spatiale; et qui cherchent à établir des programmes de coopération internationale en vue d'atteindre leurs objectifs nationaux à des coûts moins élevés. Dans cet environment, il est essentiel que le gouvernement canadien continue de jouer un role actif dans la recherche de nouvelles applications, et dans le développement de la technologie et de notre industrie spatiale.

ORGANISATION DU PROGRAMME SPATIAL CANADIEN

Au sein du gouvernement, le programme est centralisé dans trois ministères, le ministère des Communications (MDC), le Conseil national de recherches du Canada (CNRC) et le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources (EMR). Le MDC joue le rôle le plus important et possède la plus grande expertise. Les activités spatiales du MDC comprennent la recherche fondamentale, le développement de la technologie, le développement des applications des communications, le développement industriel, l'appui aux activités spatiales des autres ministères (surtout au Ministère de la Défense Nationale), et la fourniture d'un laboratoire national et d'installations d'essais dont le laboratoire David Florida et le Laboratoire des contrôles. Les programmes spatiaux du MDC accaparent environ la moitié des dépenses spatiales totales du gouvernement et comprennent le programme ISIS (mis en oeuvre par le Centre de recherches de la défense et transféré au MDC en 1969), le Satellite technologique des télécommunications (STT) ou programme Hermès, les expériences de communications ANIK-B, l'agrandissement du laboratoire David Florida, et le programme visant à accroître le contenu canadien des satellites ANIK-C and ANIK-D. Le budget spatial est d'environ $35 millions.

Le CNRC, dont le programme figure au deuxième rang, reçoit plus du quart du total des dépenses gouvernementales en matière spatiale. Ces programmes comprennent diverses campagnes de lancement de ballons et de fusées, le système de télémanipulateur (STM), le programme de coopération en science spatiale avec la NASA, et la fourniture d'installations nationales diverses telles que le Pas de tir de recherche Churchill, et des installations de lancement de ballon scientifique à Gimli au Manitoba. Le CNRC est le premier responsable d'installations scientifiques spatiales à la disposition des scientifiques des universités et du gouvernement. Le budet spatial du CNRC est d'environ $20 millions.

Le programme de télédétection par satellite dirigé par le Centre canadien de télédétection (CCT) de EMR vient au troisième rang des programmes spatiaux. Il reçoit environ un huitième des dépenses spatiales totales du gouvernement. Le CCT a été l'agence principale qui a mené la participation canadienne au programme de télédétection américain LANDSAT et SEASAT; il comprend également le programme SURSAT pour évaluer les besoins canadiens pour les données de surveillance provenant des satellites, un programme de télédétection aéroportée, la participation canadienne au programme de télédétection européen, et la fourniture de services spécialisés de traitement des données aux utilisateurs des données de télédétection. Son budget est d'environ $10 millions. Il s'est attaché à utiliser les satellites de télédétection existant aux États-Unis et s'est ainsi orienté davantage vers les opérations et le traitement des données et à un moindre degré vers le développement du matériel spatial.

Outre le programme spatial civil dont nous avons traité jusqu'à maintenant, le ministère de la Défense nationale (MDN) a entrepris des activités de R-D visant à l'application militaire de la technologie spatiale. Les programmes actuellement approuvés sont de l'ordre de $18,8 millions jusqu'à l'année financière 1983-1984 et incluent la participation dans le système de navigation par satellites (NAVSTAR), le développement de satellite pour la recherche et le sauvetage (SARSAT), ainsi que la mise au point de centres terrestres pour les systèmes de communications militaires par satellites. Les nouveaux programmes actuellement en voie de planification exigeront, en collaboration avec le ministère de la défense des États-Unis, environ $30 millions jusqu'à l'année financière 1984-1985. Ces nouveaux programmes mettront l'accent sur les applications militaires de la surveillance spatiale et l'accroissement du système de communications spatiales du MDN.

Plusieurs autres ministères s'intéressent à l'utilisation de l'espace pour répondre à leurs besoins opérationnels. Le ministère des Transports (MDT) collabore avec le MDN dans la

recherche sur l'utilisation des satellites pour les opérations de recherche et de sauvetage. Le ministère de l'Environnement (ME) opère un réseau de réception et de distributions des données des satellites météorologiques américains. Il utilise ces données en préparant les prévisions des conditions atmosphériques et de la glace. Finalement, les scientifiques d'un certain nombre de ministères ont participé à des expériences qui utilisent d'autres satellites de recherches des États-Unis. Les divers ministères utilisent les services d'un Secrétariat interministériel.

POLITIQUE SPATIALE

La politique spatiale canadienne a été annoncée par le gouvernement en 1974 (voir le résumé de la politique à l'annexe II). Elle précise, entre autres, que l'utilisation de systèmes spatiaux pour atteindre des buts spécifiques devrait s'effectuer par des activités proposées et financées par les ministères et les organismes dans le cadre de leur mandats. Afin d'assurer une coordination appropriée des activités spatiales des ministères et des organismes, le gouvernement a mis sur pied un petit secrétariat permanent à l'intention du Comité interministériel sur l'espace (CIE). En 1975, reconnaissant l'influence importante des programmes du gouvernement sur l'industrie spatiale canadienne, le gouvernement a attribué au CIE la responsabilité supplémentaire de coordonner les activités d'approvisionnement en matière spatiale.

Cette approche à l'espace a bien fonctionné au milieu des années 1970. Les intérêts du Canada dans la technologie spatiale et ses applications éventuelles correspondent largement aux mandats des ministères et des organismes. La situation économique était suffisamment forte pour fournir les revenus nécessaires au financement de la plupart des projets. En 1978, cette approche montrait des signes de faiblesse, la technologie spatiale s'orientait vers des applications nouvelles qui dépassaient de beaucoup les intérêts d'un seul ministère et les restrictions financières exigeaient que des choix soient faits parmi diverses propositions.

A la demande du CIE, le MEST a analysé l'efficacité de l'approche spatiale du gouvernement en tenant compte du besoin de coordination des activités spatiales, du développement de la technologie de base, de la planification stratégique, de l'établissement de priorités et de l'utilisation optimale de ressources techniques et scientifiques limitées. En même temps, l'industrie spatiale canadienne souhaitait une approche plus concentrée. En octobre 1979, l'Association canadienne des industries de l'aérospatiale a présenté un mémoire en ce sens au Premier Ministre.

L'analyse du MEST et le mémoire de l'Association canadienne des industries de l'aérospatiale ont clairement démontré que, du point de vue du gouvernement et de l'industrie, il y avait des faiblesses dans l'approche spatiale et que ces faiblesses limitaient la portée et les avantages du programme. Ils ont tous deux conclus qu'il était essentiel de corriger ces déficiences pour assurer l'usage efficace des ressources spatiales du gouvernement et l'établissement dans l'industrie spatiale d'un environnement favorable aux investissements industriels. En réponse à ces préoccupations, le Premier Ministre, le 31 juillet 1980, a confié au Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie la direction de la politique de l'espace et son développement. Comme premier pas, le ministère devenait le ministère directeur dans les domaines de la politique de recherche et de développement de l'espace et veillait à la coordination des activités spatiales entre les ministères et les organismes du gouvernement. La responsabilité du CIE a donc été transférée au ministère. Le travail se poursuit pour organiser le programme spatial.

L'annonce d'un plan qui s'échelonne sur plusieurs années en vue de développer l'expertise canadienne dans l'utilisation de l'espace et de renforcer l'industrie spatiale canadienne est un autre pas important visant à corriger les faiblesses identifiées par le MEST et l'Association canadienne des industries de l'aérospatiale.

LE PLAN SPATIAL

Le programme spatial canadien repose sur deux prémisses fondamentales. La première veut que l'usage de l'espace contribue d'une manière importante à l'atteinte de buts sociaux, culturels et économiques. Les besoins des ministères à caractère thématique constituent le fondement des progrès en ce domaine. La seconde veut qu'on puisse retirer des avantages économiques de la création d'une industrie forte pour répondre à nos besoins et qui sera capable de soutenir la concurrence sur le marché international.

Du point de vue technique, le programme s'est avéré un succès et cette excellence technique a entraîné le développement de marchés commerciaux importants et ceux-ci s'accroîtront à l'avenir. D'une part, le programme est conçu en vue de faire un meilleur usage des technologies existantes, de les améliorer et d'en développer des nouvelles pour répondre aux besoins prévus, et, d'autre part, de profiter des occasions commerciales qui sont survenues ou qui promettent de se réaliser dans un proche avenir, et de maintenir et de renforcer la base industrielle qui a créé ces possibilités.

Le plan de 1981-1982 à 1983-1984, ajouté aux activités spatiales déjà approuvées permettra au Canada de maintenir et d'accroître ces capacités existantes de l'utilisation de l'espace dans le domaine des communications et des activités scientifiques tout en donnant un nouvel essor à la télédétection. Ce nouvel essor répond aux développements technologiques récents qui promettent de fournir les services nécessaires de la manière la plus économique. Plus de 60 p. 100 des nouvelles dépenses seront consacrées au projets de télédétection.

(a) Télédétection

L'objectif à long terme dans le domaine de la télédétection vise à utiliser les satellites à des fins de gestion des ressources de même que de surveillance territoriale et environnementale. L'objectif indirect a été d'établir et de maintenir des systèmes d'information et de promouvoir leur utilisation. Ces projets sont les suivants:

i) l'amélioration des stations terriennes de Prince Albert et de Shoe Cove pour un usage optimal des données qui seront transmises par LANDSAT-D dont le premier satellite sera lancé en 1983. Ce projet commence en 1981-82 pour permettre aux stations canadiennes d'être prêtes à déchiffrer les données du satellite et à l'industrie canadienne de développer l'expertise et les produits nécessaires pour répondre aux nouveaux marchés;

ii) des accords de transfert de technologie avec les provinces afin d'incorporer les données de télédétection dans leur système de gestion des ressources;

iii) un programme de R-D fondamental dans le domaine du radar pour donner au Canada la compétence technologique et industrielle pour développer et établir un satellite de télédétection comprenant un radar à ouverture synthétique. Le radar à ouverture synthétique fournirait des informations, jour et nuit, sur les conditions terrestres et maritimes (spécialement de la glace) d'une importance spéciale à la navigation dans l'Arctique;

iv) la participation continue aux programmes de télédétection de l'Agence spatiale européenne;

v) un projet d'étude de la faisabilité d'une technique qui mesurerait, par satellite, les concentrations de chlorophylle dans de grandes

étendues d'eau. L'information ainsi recueillie aidera à prévoir le type, la quantité et la situation de bancs de poissons;

vi) un projet d'utilisation plus efficace des satellites météorologiques pour améliorer la précision des prévisions météorologiques, des conditions de la glace et d'autres paramètres environnementaux.

(b) Développement Technologique

Un autre but important du plan vise à accroître et à diversifier les capacités technologiques de l'industrie spatiale canadienne. Le développement technologique est un élément essentiel du programme spatial en raison de la nature évolutive de cette technologie de pointe. Ce programme fournit au gouvernement l'information technologique requise pour évaluer les développements futurs dans l'application de l'espace pour répondre aux besoins nationaux et en même temps permettre à l'industrie de développer et de maintenir une base technologique moderne nécessaire pour capturer les nouveaux marchés. Dans le plan, plus de 30 p. 100 des affectations nouvelles sont destinées au développement technologique de l'industrie. Ceci comprend:

i) une augmentation des programmes actuels de développement technologique du MDC. Ces programmes sont surtout orientés vers le développement de sous-systèmes et de composantes, en mettant l'accent sur les programmes ayant trait aux stations terriennes capables de répondre aux exigences intérieures et étrangères futures. Les programmes entraîneront aussi la création d'une technologie nouvelle des satellites pour y incorporer les techniques de communication les plus récentes;

ii) un programme de développement de technologie-clé visant à promouvoir la diversification des capacités de l'industrie dans des nouveaux domaines d'application; et

iii) un projet pour établir au Canada une capacité fondamentale de développement d'une famille de dispositifs transistorisés (transistors à effet de champ à l'arséniure de gallium). Ceux-ci sont devenus un élément essentiel dans l'application de nouvelles technologies de communication;

iv) une participation continue dans la phase de définition du programme L-SAT en estimant que le programme L-SAT donnera au Canada le droit d'acheter et d'utiliser la plate-forme de l'engin spatial L-SAT pour les besoins canadiens, de développer un marché mondial pour mettre à profit l'expertise canadienne dans le domaine des grands sous-systèmes d'énergie solaire et de maintenir ses systèmes d'intégration et son expertise d'essai. Une décision relative à la participation du Canada dans la phase de construction du programme sera prise plus tard en 1981.

(c) **Communications**

Dans le domaine des communications, l'objectif du gouvernement est de promouvoir le développement de nouveaux satellites de communications plus perfectionnés. Le plan affecte de nouveaux fonds destinés à:

i) l'étude de la possibilité d'établir un système de radiodiffusion directe par satellite. Une conférence administrative régionale de la radio sera convoquée en 1983 par l'Union internationale des télécommunications en ce qui a trait au plan d'attribution pour les Amériques des fréquences radioélectriques et des postes en orbite; ces études permettront au Canada de participer d'une manière importante à cette conférence;

ii) des ressources supplémentaires de personnel au Ministère des communications pour diriger et promouvoir un programme de développement technologique accru et étudier de nouvelles applications des satellites; et

iii) l'expansion du Laboratoire des contrôles du MDC pour assurer l'acquisition et le développement de systèmes de satellite par l'industrie canadienne et l'appui aux projets du gouvernement dans le domaine de l'espace.

DÉPENSES

Le tableau suivant donne un aperçu des implications financières du plan. Ces nouveau engagements financiers permettront au Canada de maintenir ses dépenses dans le domaine spatial jusqu'à ce que les projets actuellement financés soient terminés dans les prochaines années. Par exemple, un premier exemplaire du télémanipulateur à été

livré à la NASA: des unités additionnelles ont été achetées par la NASA mais ces coûts ne figurent pas au tableau.

DÉPENSES DU PROGRAMME SPATIAL

(En millions de dollars de l'année budgétaire)

	80/81	81/82	82/83	83/84	Total de trois ans
Projets spatiaux actuels	81,20	72,75	61,84	61,29	195,88
Nouveaux projets spatiaux	-	21,04	22,21	21,18	64,43
TOTAL		93,79	84,05	82,47	260,31

L'attribution de ces crédits aux divers projets figure à l'Annexe IV.

CONCLUSION

Le Canada continuera à utiliser l'espace d'une manière importante à l'avenir et ce, pour plusieurs bonnes raisons. Son étendue géographique et sa population bilingue et multiculturelle éparse se prêtent admirablement bien au type de services que les satellites peuvent rendre d'une manière économique. La situation septentrionnale de la masse terrestre canadienne et ses énormes régions d'accès difficile, ses ressources dans des endroits éloignées et ses frontières délimitées par trois océans, y compris l'Arctique, constituent d'autres facteurs importants. Les domaines d'application, actuels et futurs, comprennent les communications, la radiodiffusion, la surveillance et les prévisions météorologiques, la télédétection de la surface et de l'environnement terrestre, la recherche et le sauvetage, la navigation aéronautique et marine, la collection des données, l'exploration scientifique, les applications militaires et la surveillance du territoire souverain du Canada. Toutes ces applications ont trait à la production, la collection, la transmission, l'emmagasinage et l'analyse des données et de l'information en ce qui concerne le Canada, ses ressources, son peuple et son commerce. La disponibilité de ces services sera évidemment un facteur essentiel à la poursuite du développement économique et social du pays. Le contrôle des installations et de la transmission des données sera un élément important dans le maintien de notre souverainneté culturelle et économique.

Le plan spatial pour la période allant de 1981-1982 à 1983-84 comprend un éventail de projets qui débuteront en 1981-1982

et qui permettront au Canada de maintenir l'élan de son programme spatial et d'étendre son champ d'action. C'est sur ces bases que l'industrie se prépare à des projets importants d'utilisation des nouvelles applications spatiales actuellement au stade de la planification. Le plan sera mis à jour annuellement pour correspondre aux nouveaux besoins au fur et à mesure que des occasions nouvelles se présentent à la suite des innovations technologiques.

Annexe I

L'ESPACE ET LES AVANTAGES POUR LE CANADA

Les paragraphes suivants visent à donner un bref aperçu des principaux avantages, actuels et futurs, qui découlent de l'application de la technologie spatiale.

Communications et culture

Les satellites de Télésat ont introduit les communications modernes dans des régions du pays où les autres types de services n'auraient pas été économiques, et ils ont permis à plus de Canadiens de capter les émissions de télévision en anglais et en français. Bien qu'il soit difficile de quantifier cet effet, il est clair que l'amélioration des communications de tout genre a été particulièrement avantageuse pour les régions éloignées du pays qui sont riches en ressources naturelles, mais dont le climat est particulièrement rude. Les satellites ont, de plus, fait la preuve qu'ils sont aussi compétitifs que les autres moyens de communications et ils ont contribué au maintien, et parfois même à la réduction, des tarifs. L'utilisation accrue des installations de Télésat augure bien pour l'avenir et, grâce à une croissance normale, les satellites sont appelés à jouer un rôle accru en offrant de nouveaux services aux Canadiens, tels l'acheminement de données de toutes sortes, les télécommunications informatiques, les services de téléconférence, les concepts futuristes de travail de bureau, et davantage encore.

Des satellites plus perfectionnés, fruits des expériences HERMES et ANIK-B, rendront possible la télédiffusion directe vers les foyers, l'amélioration de l'alimentation des programmes pour les systèmes de télévision à antenne communautaire, la télé-médecine et la télé-éducation. D'autres types de satellites, qui en sont encore au stade de la planification, rendront possibles les communications mobiles dans les régions du pays qui sont faiblement desservies. Ces satellites rendront probablement des services inestimables aux ministères et aux industries exploitant les ressources naturelles en améliorant leurs opérations nordiques. La disponibilité d'une plus grande variété de programmes pour une plus grande partie de la population, dans les deux langues, améliorera les perspectives commerciales des programmes canadiens. En outre, ce véhicule culturel encouragera la connaissance des autres provinces et régions, et la compréhension mutuelle entre celles-ci, ce qui aura une influence bénéfique sur l'évolution de la culture canadienne et accroîtra le sens de l'identité et de la fierté nationale. Au point de vue international, les Canadiens peuvent

maintenant, grâce à la participation de Téléglobe à INTELSAT, rejoindre leurs connaissances personnelles ou commerciales dans presque tous les pays du monde.

Télédétection

Le Canada a été le premier pays en dehors des États-Unis à recevoir et à utiliser les données des satellites LANDSAT. Plusieurs autres pays ont par la suite emboîté le pas. Le Centre canadien de télédétection et l'industrie canadienne sont devenus des chefs de file mondiaux pour le traitement, l'interprétation et l'utilisation des données LANDSAT et aussi des données obtenues par télédétection aéroportée. Douze des quatorze stations terriennes qui déchiffrent les données de LANDSAT ont été construites, en tout ou en partie, au Canada. Les données canadiennes se sont avérées fort utiles pour les ministères des gouvernements fédéral et provinciaux et pour les industries agricoles, forestières et d'exploitation des ressources naturelles, et ce, de diverses manières: inventaire des récoltes, gestion des forêts et de la faune, gestion des ressources en eau, cartographie de l'utilisation des terres, reconnaissance des glaces et exploration minière et pétrolière. Les récentes conditions de sécheresse qu'a connues le Canada démontrent bien la contribution potentielle des services de satellites améliorés pour la détection des feux de forêt, la gestion des ressources en eau et l'évaluation des récoltes. Un accroissement des expéditions maritimes, surtout celles des pétroliers sur nos côtes exigeront une détection précoce des déversements d'hydrocarbures et des autres désastes maritimes. Les données des satellites météorologiques américains nous ont permis d'améliorer notre capacité d'observation des conditions métorologiques pour des périodes plus longues.

Dans l'avenir, on propose que le Canada élargisse son association avec les États-Unis, dans le cadre du programme LANDSAT, afin de pouvoir utiliser les données de LANDSAT-D, la prochaine génération de la série LANDSAT dont le premier lancement est prévu pour 1983. Ce type de satellite permettra d'obtenir une meilleure résolution spectrale et spatiale (30 m au lieu de 80 m) que ses prédécesseurs, ce qui résultera en des images plus détaillées et une meilleure possibilité d'identification.

En outre, les données recueillies par le satellite expérimental américain SEASAT, dans le cadre du programme canadien SURSAT (Surveillance par Satellite), ont démontré la faisabilité technique de produire, grâce au radar à ouverture synthétique (SAR), des images qui ne sont pas affectées par

les nuages, le brouillard ou l'obscurité. Les possibilités offertes par cette technique pour la surveillance des glaces de mer et de leur dérive, et pour la détection et l'étude des activités humaines dans les régions côtières et hauturières présentent un intérêt particulier pour le Canada lorsqu'il s'agit d'augmenter la surveillance de son vaste territoire et de ses nouvelles eaux territoriales. Les renseignements disponibles par cette technique seront aussi essentiels à toute exploitation at acheminement importants de ressources naturelles, dans le Nord. La mise au point, par le Canada, d'un système de satellites possédant une capacité analogue est présentement sérieusement étudiée.

Sont aussi à l'étude des techniques qui permettraient de détecter et de mesurer certains types de pollutions atmosphériques at aquatiques. Les principaux avantages que possèdent les satellites par rapport aux autres véhicules porteurs de capteurs, tels les avions, les navires, les fusées, ou encore les postes éloignés d'observation, résident dans leur capacité de fournir des images synoptiques à petite échelle dans des conditions d'éclairage uniforme. Les satellites permettent aussi la couverture périodique qui est nécessaire pour surveiller les phénomènes dynamiques, tels la croissance des cultures, l'utilisation des terres et des forêts et la pollution naissante. Les satellites fournissent des données qui dans certains cas, seraient impossibles à obtenir et des données qui ne pourraient souvent être obtenues que par des techniques conventionnelles et à des coûts excessifs.

Les sciences et la technologie

Les nouvelles connaissances qui découlent des activités de recherche et de développement dans le domaine spatial serviront de base décisionnelle pour le gouvernement et l'industrie quant à l'utilisation future de l'espace et aux investissements nécessaires. La recherche et le développement financés par le gouvernement fédéral, que ce soit au sein de ses ministères, dans l'industrie ou dans les universités, attirent les jeunes gens vers cette sphère d'activités en leur offrant des occasions d'études et de carrières. Les connaissances acquises dans un secteur de technologie de pointe comme celui de l'espace, s'infiltrent très vite dans d'autres secteurs et peuvent stimuler des activités du même genre. Ces connaissances créent et maintiennent un esprit de dynamisme et d'intiative qui, à long terme, ne peut que bénéficier à la nation. Le Canada a été le chef de file de nombreux aspects des sciences spatiales et l'an dernier, il a commencé un projet de coopération en science spatiale de six ans avec la NASA, pour un coût total de $42 millions.

Annexe I
(suite)

Les avantages industriels et économiques

En 1975, les ventes totales de l'industrie spatiale canadienne se sont élevées à $11 M, dont 11% étaient des ventes à l'exportation. Cinq ans plus tard, soit en 1979, les ventes totales avaient grimpé à $140 M, dont 43% étaient des exportations. Les prévisions récentes faites par l'industrie semblent indiquer que dans cinq ans - en 1985 - les ventes totales pourraient approcher les $280 M, dont 66% destinées à l'exportation. Le perfectionnant constant d'une capacité nationale est illustré par le contenu canadien de plus en plus important et, par conséquent, le remplacement des importations des quatre séries de satellites contractrés par TÉLÉSAT Canada; le contenu canadien est passé de 13% pour ANIK-A à 50% pour ANIK-D en 1979. Les contrats des stations terriennes totalisent $88 M et sont presque en totalité canadiens. Une récente étude commerciale, faite pour le compte du ministère de l'Industrie et du Commerce par Air Industries Association of Canada, indiquait que les ventes totales de l'industrie spatiale pourraient s'élever à près de $500 M d'ici la fin de la présente décennie.

L'industrie spatiale canadienne emploie environ 2,500 personnes hautement qualifiées (scientifiques, ingénieurs, gestionnaires, technologues, techniciens) et un nombre de personnes encore plus important travaille dans les industries connexes. Cette force de travail très spécialisée ne doit pas seulement être développée en nombre et en qualité, mais elle doit oeuvrer dans un régime continu de projets et d'activités afin d'éviter sa dispersion et d'assurer sa participation aux futurs projets canadiens.

La recherche et le sauvetage

Les coûts des opérations de recherche et de sauvetage ont augmenté rapidement en raison de l'étendue du Canada, de l'éloignement de vastes portions de son territoire et de la dureté du climat dans des régions données. Ces coûts ont particulièrement augmenté dans la foulée de l'escalade des coûts de l'énergie et de l'accroissement des activités de ces régions économiquement importantes. L'utilisation des satellites peut amener des économies, au point de vue du temps et du combustible, grâce à une identification et à une délimitation rapide de la région où s'est produit un désastre. Le Canada s'est joint récemment à la France, aux État-Unis et à l'Union soviétique pour le projet expérimental SARSAT (Search and Rescue Satellite - satellite de recherche et de sauvetage) afin d'étudier la valeur éventuelle d'un tel système. Une entreprise canadienne a obtenu les contrats pour la construction non seulement des deux stations terriennes canadiennes associées à ce projet, mais aussi pour

celle des trois stations américaines et des éléments actifs de la station française.

La sécurité nationale

Afin de répondre aux besoins collectifs des nations qui partagent les mêmes vues que lui, le Canada, dans le cadre de sa participation à l'OTAN et à NORAD, se fie de plus en plus aux satellites pour améliorer ses communications, la navigation, la détection et la surveillance sur son territoire. Le ministère de la Défense nationale prévoit, pour la période de 1981-1985, d'importants nouveaux programmes spatiaux. On s'attend à ce que ces programmes amènent la venue de nouvelles possibilités de satellites, dans le cadre des programmes et des systèmes de défense canadiens.

Annexe II

RÉSUMÉ DE LA POLITIQUE CANADIENNE DE L'ESPACE DE 1974

- Le gouvernement approuve le principe selon lequel une force industrielle canadienne de conception et de construction des systèmes spatiaux doit être menée et améliorée par le biais d'un politique délibérée de déplacement de la recherche et du développement spatial gouvernemental vers l'industrie;

- les politiques d'achat gouvernementales doivent encourager l'établissement d'une recherche rentable, d'un développement et d'une capacité de fabrication au sein de l'industrie canadienne;

- le Canada continuera de s'appuyer sur les autres pays pour le lancement des véhicules et des services, et devrait encourager l'accès à ces services par sa participation à l'approvisionnement du programme spatial du pays;

- les ministères concernés devraient présenter des plans afin de s'assurer que, dans la mesure du possible, les satellites canadiens sont conçus, mis au point et construits au pays, par des Canadiens, et qu'ils utilisent des composants canadiens;

- le principal intérêt du Canada à l'égard de l'espace devrait être l'utilisation des applications qui contribuent directement à atteindre les objectifs nationaux;

- l'utilisation des systèmes spatiaux pour atteindre des buts particuliers devrait se faire par le biais d'activités proposées et financées par les ministères et les organismes, dans le cadre des mandats établis;

- à l'échelle internationale, les possibilités canadiennes en vue d'utiliser l'espace devraient être améliorées par notre participation à des activités internationales régissant l'utilisation et les règlements des activités spatiales, la négociation d'entente pour un accès constant à la science, à la technologie et aux installations nécessaires, en plus de maintenir des connaissances à l'égard des activités spatiales étrangères de façon à répondre rapidement aux possibilités et aux menaces vis-à-vis de la souveraineté nationale; à l'échelle nationale, la possibilité canadienne d'utiliser l'espace devrait être améliorée par l'appui à la recherche en vue de comprendre les propriétés spatiales, les possibilités des systèmes spatiaux et la recherche des applications possibles, et les programmes technologiques en vue de mettre au point une capacité industrielle essentielle pour répondre aux demandes futures des systèmes spatiaux opérationnels.

Annexe III

Le programme spatial canadien

Nouveau projets pour 1981-1982 à 1983-1984

Vous trouverez dans la présente annexe une brève description des nouveaux projets spatiaux qui ont été approuvés et qui doivent débuter en 1981-1982. Ces projets sont regroupés en trois catégories: la télédétection, les communications et le développement technologique.

LA TÉLÉDÉTECTION

La participation au programme LANDSAT-D

Le but de ces projets est d'améliorer les installations canadiennes pour la réception, le traitement et la diffusion des données, et pour l'analyse des images. Cela permettra d'utiliser pleinement les données qui seront recueillies par la seconde génération des satellites LANDSAT de la NASA, les satellites opérationnels LANDSAT-D utilisant une nouvelle technologie dont le premier sera lancé en 1983. Cela permettra à EMR de continuer à fournir aux utilisateurs canadiens les meilleures données disponibles et à donner à l'industrie la possibilité de maintenir son leadership technique et de commercialisation dans ce domaine.

Le système des satellites LANDSAT fournit des données sur la surface du globe qui sont considérées de plus en plus précieuses par les organismes fédéraux et provinciaux et par les sociétés privées pour l'inventaire des récoltes la gestion des forêts et de la faune, la gestion des ressources en eau, la mise à jour des cartes topographiques et aéronautiques, la cartographie de l'utilisation des sols et l'exploration minière et pétrolière.

La nouvelle technologie de seconde génération embarquée sur les satellites LANDSAT-D permettra d'améliorer considérablement les possibilités d'étude des ressources terrestres grâce à une meilleure résolution spectrale et spatiale. Toutefois, pour recevoir ces données à haute résolution, d'importantes modifications aux installations électroniques des deux stations existantes de réception et de traitement des données, à Prince Albert (Saskatchewan) et à Shoe Cove (Terre-Neuve) seront nécessaires. Les modifications additionnelles pour recevoir les données à haute résolution des satellites des autres pays, comme le satellite français SPOT, seront relativement peu coûteuses.

Le coût total du projet sera de $17,510 M, dont $14,25 M ont été approuvé pour les trois prochaines années.

ANNEXE III
(suite)

Programme de Transfert de Technologie

Ce projet entend négocier une entente initiale avec une province ou un territoire intéressé en vue d'établir un programme de transfert technologique qui conduira à l'intégration des données de télédétection aux opérations de gestion des ressources.

Afin de tirer, des données, un maximum d'avantages économiques et sociaux, le Canada doit établir, conjointement avec les provinces, un programme solide de formation et de transfert technologique afin d'intégrer efficacement la technologie de la télédétection aux systèmes d'information opérationnels nationaux sur l'environnement et la gestion des ressources. Le gouvernement fédéral fournirait l'équipement d'analyse pour la période du programme, en plus de l'expertise en matière d'application des techniques de télédétection aux problèmes concrets. Une équipe interministérielle fédérale, composée de spécialistes en télédétection et en gestion des ressources, serait affectée à cette tâche.

Une somme de $0,50 M a été approuvée en vue d'augmenter les ressources ministérielles consacrées à ce programme au cours des trois prochaines années.

Développement Préliminaire d'un Satellite Radar

Ce projet consiste à entreprendre un programme de R-D avec l'industrie canadienne pour l'élaboration des segments terrestres et spatiaux d'un système de radar à ouverture synthétique (SAR), lequel système constituera une des composantes importantes d'un programme de satellite de surveillance qui sera entrepris au niveau national ou avec des partenaires choisis.

Les résultats positifs obtenus dans le cadre du programme du satellite de surveillance (SURSAT) de 1978-1980, ont confirmé la valeur des radars aéroportés et orbitaux pour un certain nombre d'applications, y compris la navigation maritime dans les eaux de l'Arctique et la surveillance des zones côtières par tous les temps. Le radar à ouverture synthétique (SAR) présente un grand intérêt pour le Canada à cause de sa capacité à fournir des images à haute résolution des terres et des mers, en particulier dans l'Arctique et au-dessus des eaux territoriales des côtes est et ouest, et ce en dépit des conditions d'éclairage ou de nébulosité. Des études techniques et une élaboration préliminaire seront entreprises pour définir en détail les éléments, les coûts et les risques associés à une telle entreprise de coopération. Suivrait alors une soumission détaillée demandant l'approbation du programme. Un tel programme assurerait au Canada l'accès futur aux données d'un SAR orbital et permettrait

ANNEXE III
(suite)

Programme de Transfert de Technologie

Ce projet entend négocier une entente initiale avec une province ou un territoire intéressé en vue d'établir un programme de transfert technologique qui conduira à l'intégration des données de télédétection aux opérations de gestion des ressources.

Afin de tirer, des données, un maximum d'avantages économiques et sociaux, le Canada doit établir, conjointement avec les provinces, un programme solide de formation et de transfert technologique afin d'intégrer efficacement la technologie de la télédétection aux systèmes d'information opérationnels nationaux sur l'environnement et la gestion des ressources. Le gouvernement fédéral fournirait l'équipment d'analyse pour la période du programme, en plus de l'expertise en matière d'application des techniques de télédétection aux problèmes concrets. Une équipe interministérielle fédérale, composée de spécialistes en télédétection et en gestion des ressources, serait affectée à cette tâche.

Une somme de $0,50 M a été approuvée en vue d'augmenter les ressources ministérielles consacrées à ce programme au cours des trois prochaines années.

Développement Préliminaire d'un Satellite Radar

Ce projet consiste à entreprendre un programme de R-D avec l'industrie canadienne pour l'élaboration des segments terrestres et spatiaux d'un système de radar à ouverture synthétique (SAR), lequel système constituera une des composantes importantes d'un programme de satellite de surveillance qui sera entrepris au niveau national ou avec des partenaires choisis.

Les résultats positifs obtenus dans le cadre du programme du satellite de surveillance (SURSAT) de 1978-1980, ont confirmé la valeur des radars aéroportés et orbitaux pour un certain nombre d'applications, y compris la navigation maritime dans les eaux de l'Arctique et la surveillance des zones côtières par tous les temps. Le radar à ouverture synthétique (SAR) présente un grand intérêt pour le Canada à cause de sa capacité à fournir des images à haute résolution des terres et des mers, en particulier dans l'Arctique et au-dessus des eaux territoriales des côtes est et ouest, et ce en dépit des conditions d'éclairage ou de nébulosité. Des études techniques et une élaboration préliminaire seront entreprises pour définir en détail les éléments, les coûts et les risques associés à une telle entreprise de coopération. Suivrait alors une soumission détaillée demandant l'approbation du progrmme. Un tel programme assurerait au Canada l'accès futur aux données d'un SAR orbital et permettrait

l'acquisition d'une compétence nationale dans certains aspects technologiques des satellites de surveillance. Ce programme contribuerait à faire du Canada une partenaire à part entière dans les programmes de collaboration internationale. Par ailleurs, le même programme permettrait d'élargir le champ de compétence de l'industrie spatiale canadienne et ouvrirait de nouveaux marchés pour les ventes à l'exportation dans le domaine des satellites de surveillance. Dans un même temps, un examen sera fait des mécanismes possibles qui permettraient aux utilisateurs éventuels de contribuer financièrement au développement et à la réalisation du système radar.

Une somme de $16,989 M a été approuvée pour le programme de R-D.

Programme de Télédétection Européen

En 1980, on approuvait la participation canadienne au programme préparatoire de télédétection européen (PPTE). Cela représente un moyen intéressant, pour le Canada, de répondre à ses besoins de données futures de télédétection pour lesquels la technologie du radar à ouverture synthétique est particulièrement appropriée. L'étape actuelle de préparation et de définition se poursuivrait en 1982-1983; le gouvernement sera alors en mesure de prendre une décision à long terme concernant le programme du satellite radar canadien.

Le coût de la participation canadienne au PPTE, jusqu'à ce qu'il soit terminé en 1982-1983, s'élève à $4,07 M.

Étude d'un Détecteur pour la Chlorophylle A

Dans le cadre de ce projet, le ministère des Pêches et Océans fera une étude en vue de mettre au point un détecteur linéaire de fluorescence qui utilisera la technologie des matrices à éléments multiples pour mesurer la concentration de chlorophylle A, ce qui mènera peut-être à la construction ultérieure d'un système de détecteur embarqué sur un satellite; on amorcera également des négociations préliminaires pour un programme coopératif regroupant peut-être des partenaires étrangers, notamment les États-Unis et l'Allemagne, pour l'élaboration d'un détecteur et de sa mise en place sur un satellite.

Des recherches récentes à l'aide de spectromètres confirment la corrélation entre les émissions fluorescences de la chlorophylle et les concentrations mesurées. La mise au point d'un détecteur linéaire de fluorescence pourrait fournir des données importantes sur la productivité mondiale des océans. Le détecteur linéaire de fluorescence fournirait également des données complémentaires à celles recueillies

ANNEXE III
(suite)

par le détecteur à balayage de la couleur des zones côtières. La précision des mesures actuelles des rapports de la réflectivité océanique dans le vert et le bleu est limitée par des effets atmosphériques. L'étude approuvée fournira les informations nécessaires en vue de décider si l'on construira ou non un système spatial de détecteur imageant.

Les scientifiques allemands ont manifesté de l'intérêt pour une coopération bilatérale en vue d'essais du système dans le Laboratoire spatial (Spacelab). Suite à l'étude et aux essais du capteur, une décision sera prise au sujet de la construction et de la mise en place, par l'industrie canadienne, d'un capteur qui serait utilisé sur les plate-formes orbitales, comme le Spacelab ou les autres satellites environnementaux.

Cette étude se terminera en 1982-1983 et coûtera, au total, $0,931 M. On a déjà approuvé les nouvelles demandes de financement qui s'élèvent $0,466 M.

Programme de recherches et de développement d'un satellite météorologique

Le Service de l'environment atmosphérique d'Environnement Canada reçoit des données et des images de la terre et de son atmosphère à partir de satellites météorologiques opérationnels et expérimentaux exploités par les États-Unis. Il faudrait élaborer certains systèmes et certaines techniques pour être en mesure d'utiliser de manière quantitative les données dont on dispose afin d'améliorer la précision des prévisions météorologique, des prévisions relatives aux glaces et aux autres paramètres concernant l'environment et afin d'augmenter l'efficacité du système de collecte de données du service. Il faudra par conséquent se livrer aux opérations suivantes:

a) achèvement, installation et vérification d'un système destiné à combiner les images fournies par satellite avec les données provenant d'un radar météorologique afin de prévoir, à court terme, les précipitations et les vagues de froid;

b) recherche et développement de méthodes permettant de convertir les radiations mesurées par les satellites polaires en données sur la structure de l'atmosphère, afin de devoir faire appel moins souvent aux ballcn-sondes;

c) achèvement, installation et vérification d'un système de contrôle de l'état des glaces et l'élargissement de ce système pour le rendre capable de mesurer l'épaisseur de la couche de neige et la température superficielle de la mer.

d) recherche destinée à vérifier les possibilités prometteuses d'instruments spatiaux à micro-ondes pour mesurer la couche de glace, la couche de neige, les vents et la température superficielle des océans.

Le coût total de ce programme jusqu'en 1985-1986 est de $6,01M dont $3,33M ont déjà été approuvés pour les trois prochaines années.

LE DÉVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE

Le programme L-SAT

Le but de ce projet est d'appuyer la participation canadienne, en particulier celle de l'industrie, au programme de satellite de démonstration (L-SAT) de l'Agence spatiale européenne (ASE).

En juillet 1979, sept États membres de l'ASE (Royaume-Uni), Italie, Pays-Bas, Suisse, Belgique, Danemark et Espagne) ont convenu d'entreprendre ensemble un programmme dont les deux objectifs essentiels sont les suivants:

- le développement d'une plate-forme polyvalente utilisable pour une gamme variée d'applications en télécommunications sur une base de maximisation de la future concurrence au niveau des ventes sur le marché mondial;

- le développement et la démonstration sur orbite d'une charge utile qui fera progresser la compétence technologique de l'Europe qui intéressera les utilisateurs possibles et qui ouvrira de nouveaux marchés.

Le programme porte sur les points suivants: le développement d'une plate-forme polyvalente de grandes dimensions compatible avec le lanceur Ariane 3 et la navette spatiale, utilisant les technologies et le matériel déjà existants ou au stade avancé de conception, et, si nécessaire, faisant appel à des technologies nouvelles ou coûteuses lorsque leur utilisation est justifiée; acquisition et lancement d'un modèle de vol (et d'un modèle de remplacement) et moyen d'exploitation du satellite pour sa durée de vie. Ce programme sera mis en oeuvre en soulignant fortement la préparation de l'industrie à une production concurrentielle des satellites, pour l'avenir, afin de satisfaire à la demande des marchés prévus. Par conséquent, les éléments essentiels à la réussite de cet objectif sont les suivants:

- une approche conceptuelle pour la construction du satellite qui porte non seulement au minimum

les coûts de développement, mais qui minimise aussi les coûts périodiques tout en atteignant les objectifs techniques essentiels;

- l'encouragement à l'industrie pour qu'elle prenne le maximum afin de devenir plus autosuffisante et commerciale dans son approche.

La participation canadienne à ce programme pourrait accroître ses exportations de composants et de sous-systèmes lors de la phase de commercialisation du programme. En outre, le principal contracteur canadien pourrait négocier, à des conditions avantageuses, l'utilisation de la plate-forme pour les programmes nationaux. Cela représenterait une économie considérable par rapport aux coûts d'un développement entièrement canadien d'un engin spatial de ce genre. La participation actuelle à la phase conceptuelle permettra d'explorer et d'évaluer parfaitement les avenues offertes par le programme.

La présente phase conceptuelle du programme donnera non seulement les coûts détaillés du programme L-SAT, mais également les coûts périodiques de la plate-forme L-SAT pour ses futurs programmes commerciaux. A la fin de l'été 1981, l'ASE décidera si elle poursuit ou non les phases de développement et de fabrication. C'est à ce moment que le Canada pourra évaluer les avantages possibles de sa propre participation.

Le coût de participation au programme complet pourrait représenter jusqu'à 15% de l'ensemble des coûts du programme, que l'ASE estime actuellement (en dollars de 1980) à environ $320 millions. Une somme de $3,10M a été approuvée pour la participation canadienne au reste de la phase conceptuelle.

Le programme de développement technologique du MDC

Ce programme traite surtout du financement des contrats industriels pour le développement des composants et des sous-systèmes spatiaux. L'évolution constante des systèmes spatiaux à l'échelle nationale a encouragé la mise sur pied d'une force de développement particulière en vue d'établir la crédibilité industrielle, à la fois sur les marchés des satellites et des stations terriennes. Bien que l'industrie augmente graduellement sa part des coûts de développement, le gouvernement doit encore apporter un appui solide pour consolider le leadership technologique du pays et égaler les fonds accordés dans les autres pays.

Les coûts supplémentaires de ce programme, au cours des trois prochaines annéees, atteindront $9.930M.

ANNEXE III
(suite)

Les études de technologie clés

Ce projet a été institué en vue d'aider les industries à renforcer les possibilités actuelles et à diversifier ses nouvelles applications technologiques. On y retrouve de nouveaux concepts des systèmes civils et militaires, le perfectionnement des satellites radars et des antennes de même que des méthodes de fabrication de pointe.

Une somme de $6,0M a été approuvée pour défrayer les coûts de ces activités au cours des trois prochaines années.

Mise sur pied d'une compétence industrielle des développements de dispositifs a l'arseniure de gallium

La technologie de la fabrication des circuits intégrés à l'arséniure de gallium (GaAs) est essentielle à la mise au point de circuits intégrés à très haute vitesse (VHSI) et à la conception de systèmes et de matériel électronique pour l'avenir. Les gouvernements des États-Unis, du Japon, du Royaume-Uni, de la France et de l'Allemagne ont reconnu l'importance de cette technologie pour l'industrie électronique et ils ont accordé un appui substantiel pour l'élaboration de ces dispositifs. On a déjà identifiée plusieurs implications spécifiques de ces dispositifs notamment le développement des terminaux terrestres à hyperfréquences, les amplificateurs et les systèmes à commutation rapide pour les satellites de télécommunications, les équipements de traitement des signaux pour le codage des communications et les systèmes à fibres optiques.

Grâce à une source canadienne de matériaux électroniques rares, le Canada a la possibilité de développer une capacité de production dans le domaine des transistors à essai de champ à l'arséniure de gallium (GaSaFET). Ce programme sera mené au cours des trois prochaines années et le financement additionnel de $1,044M a déjà été approuvé.

LES COMMUNICATIONS

L'élaboration d'un programme de radiodiffusion directe par satellite (RDS)

Le quart de la population du Canada vit dans des régions dont la densité de population se situe entre 1 et 2,500 habitants au mille carré, ce qui correspond à des régions que l'on qualifie de rurales. Les installations de télévision par câble, qui desservent environ 75% de la population du Canada, et la radiodiffusion directe assurent maintenant une grande variété d'émissions de radio et de télévision dans les régions urbaines. Toutefois, à l'extérieur de ces régions,

ces émissions de télévision sont nettement moins nombreuses. Par ailleurs, la qualité de la réception dans les régions rurales et éloignées varie considérablement. Malgré le plan de rayonnement accéléré de la Société Radio-Canada et l'amélioration significative des télécommunications dans le Grand Nord, grâce aux satellites de la Télésat, l'écart que l'on constate dans la qualité du service entre les régions urbaines et les régions rurales du Canada continue à s'élargir.

Ce projet comprend un ensemble détaillé d'études préliminaires qui seront requises pour la présentation d'une autre proposition portant sur un système éventuel de satellite de radiodiffussion directe. Ces études porteront sur les aspects suivants: statistiques sur les besoins et analyse de marché; éventualité qu'ANIK-C assure un service provisoire; exigences concernant les services connexes que pourrait offrir un satellite de radiodiffusion directe; incidence d'un satellite de radiodiffusion directe sur l'industrie de la radiodiffusion; modélisation d'un système technique et études techniques de soutien; analyses économiques, y compris la comparaison entre les choix possibles pour fournir les services exigés; questions de règlementation,; incidence du développement d'un satellite de rdiodiffusion directe avec les État-Unis et entente avec les institutions concernant le financement, la programmation, etc.

La Conférence administrative régionale de la radio, tenue par l'UIT en 1983, donne un caractère urgent aux études mentionnées. Cette conférence élaborera le plan qui sera probablement suivi au cours des deux prochaines décennies pour l'attribution du spectre disponible pour les satellites de radiodiffusion directe dans tous les pays de la région 2, qui englobent les deux Amériques. Il est donc impératif que les plans canadiens soient bien conçus pour étayer notre demande d'une partie raisonnable du spectre, lequel devient de plus en plus encombré.

Le financement de ces études, qui s'élève à $1,544M au cours des deux prochaines années (1981-1982 et 1982-1983) a déjà été approuvé.

Agrandissement du Laboratoire des contrôles

L'agrandissement des installations du Laboratoire des contrôles du MDC est nécessaire en vue d'assurer:

a) l'élaboration et la mise au point d'un système de satellites par l'industrie canadienne sur la base des programmes actifs et planifiés (notamment le L-SAT, le satellite de radiodiffusion directe et le programme conjoint

proposé entre la NASA et le MDC pour le satellite de télécommunications mobiles);

b) l'appui interministériel d'autres programmes aérospatiaux (par exemple MDN-CNRC);

c) la poursuite des projets internes relatifs à la planification et à l'élaboration à long terme des systèmes.

Le Laboratoire des contrôles du Centre de recherches sur les communications est doté d'installations permettant le développement et l'essai des systèmes, composants et dispositifs de contrôle pour les engins spatiaux. Exploité seul, ce laboratoire peut servir à l'essai des détecteurs d'orientation (comme les détecteurs de la terre ou du soleil, les gyroscopes, les accéléromètres, les roues libres et les dispositifs de contrôle). Exploité de façon interactive avec l'ordinateur hybride du Laboratoire d'analyse et de simulation, le Laboratoire des contrôles permet d'analyser, à l'aide d'équipement tangible, la performance des systèmes de contrôle d'assiette et des commandes de maintien en position d'un engin spatial au complet - au lieu de n'utiliser que des modèles théoriques. A mesure que les composants de l'équipement deviennent disponibles, les modèles de ces composants qui ont été simulés sur l'ordinateur hybride peuvent être remplacés dans le Laboratoire des contrôles par des équipmements spatiaux représentatifs qui fonctionnent ensuite au banc d'essai sous observation. De cette façon, on peut évaluer les systèmes possibles et réduire de beaucoup les risques de mauvais fonctionnement de satellite une fois en orbite. La fiabilité opérationnelle et le comportement prévisible des systèmes sont ainsi accrus, ce qui se traduit par une réduction des coûts d'ensemble d'acquisition du satellite.

Le Laboratoire des contrôles et les installations connexes de l'ordinateur hybride sont accessibles à l'industrie canadienne pour ses activités de conception et d'essai des satellites, ainsi que pour les travaux d'analyse et de développement du gouvernement et de l'industrie. Pour le moment ces installations sont uniques en leur genre au Canada

La somme de $0,41M nécessaire pour moderniser ces installations a déjà été approuvée.

Augmentation des besoins en années-personnes au secteur de l'espace du MDC

Les applications des communications par satellite au Canada s'accroissent de jour en jour. Au cours des années 70, le

ANNEXE III
(suite)

Canada avait un système de communications commercialles par satellite - les satellites de la série ANIK-A. Pour la décennie qui vient, on compte exploîter quatre systèmes différents: la série ANIK-A/D, la série ANIK-C, un satellite de radiodiffusion directe et un satellite de télécommunications mobiles. Le développement technologique requis pour ces futurs systèmes impose une charge de travail accrue au personnel du secteur spatial.

Cet accroissement de l'utilisation des satellites pour les télécommunications publiques suit un cours parallèle aux accroissements semblables rencontrés dans d'autres domaines, par exemple la télédétection, la navigation, la recherche et le sauvetage de même que diverses applications militaires des systèmes spatiaux. Étant donné la réputation du MDC comme centre de compétence sur les engins spatiaux au sein du gouvernement, ce ministère est l'objet d'une sollicitation accrue d'aide pour la planification et la gestion de ces programmes spatiaux.

Outre les efforts visant à l'établissement d'un contracteur principal pour les engins spatiaux au Canada, un niveau croissant de ressources humaines est requis au sein des ministères pour assurer le développement technologique conduisant au transfert de nouvelles techniques vers l'industrie, et pour veiller à l'administration des contrats associés au programme de développement, par l'industrie, de composants et de sous-systèmes spatiaux. L'appui gouvernemental à l'industrie pour l'accroissement des marchés à l'exportation exige aussi des ressources humaines supplémentaires. Celles-ci travaillent à la définition et à la négotiation des programmes de collaboration internationale (comme ceux qui commencent à découler du protocole de collaboration entre le Canada et l'Agence spatiale européenne), et au soutien à l'industrie en matière de technologie et de soumission pour les achats commerciaux internationaux.

Les coûts associés à ces ressources supplémentaires, au cours de la prochaine année, atteindront $2,797M.

ANNEXE IV

Repartition des nouveaux fonds dans le

PLAN DU PROGRAMME SPATIAL CANADIEN POUR 1981-1982 a 1983-1984

	AF81/82	82/83	83/84	TOTAL DES TROIS ANS
PROGRAM DE TELEDETECTION				
Mise au point préliminaire d'un satellite radar	3.000	6.855	7.134	16.989
Modernisation des stations LANDSAT	4.150	4.840	5.260	14.250
Program préparatoire de teledetection europeen	1.780	2.290	-	4.070
Transfert de technologie aux utilisateurs de teledetection	0.100	0.200	0.200	0.500
Etude d'un detecteur pour la mesure de la chlorophylle A	0.264	0.202	-	0.466
R-D d'un satellite meteorologique	0.940	1.210	1.180	3.330
Sub-total	10.234	15.597	13.774	39.605
PROGRAMME DE DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE				
Etudes technologiques cles	3.000	1.000	2.000	6.000
Reserve du L-SAT	3.100	-	-	3.100
Porgramme de developpement technologique du MDC	3.020	3.270	3.640	9.930
Mise au point des dispositifs utilisant l'arseniure de gallium	0.082	0.494	0.468	1.044
Sub-total	9.202	4.764	6.108	20.074
PROGRAMMES DE COMMUNICATIONS				
Etude du satellite de radiodiffusion (RDS)	0.895	0.649	-	1.544
Personnel supplémentaire pour MDC	0.505	1.097	1.195	2.797
Agrandissement du Laboratoire des controles du MDC	0.204	0.103	0.103	0.410
Sub-total	1.604	1.849	1.298	4.751
TOTAL	**21.040**	**22.210**	**21.180**	**64.430**